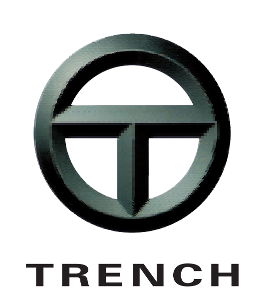



# 线路阻波器

# Line Traps

TRENCH CHINA

上海MWB互感器有限公司

MWB(SHANGHAI)CO.,LTD.

# 线路阻波器

## 简 介



图 1a
支柱式线路阻波器

积四十多年的成功经验，传奇（TRENCH）在设计和生产干式空心电抗器及其调谐装置为主要部件的封闭式阻波器领域具有领先地位。该产品主要应用于电力系统的载波通信及继电保护系统。独特的传统设计方法，高度集成化的工程制造系统，使传奇（TRENCH）成为世界范围内高压干式空心电抗器的技术领先者。在电力线信号载波传输系统中使用的线路阻波器正是高压干式空心电抗器应用中具有重要意义的一部分。

**线路阻波器的基本功能:**

电力线载波是诸如远距离高频保护、通信数据传送等电力系统的常用方法。它是一种最经济可靠的传输方式，且通用性强，所以得到了越来越多的应用。图 2 展示了一套基本的电力线载波系统三个独特的组成部分：

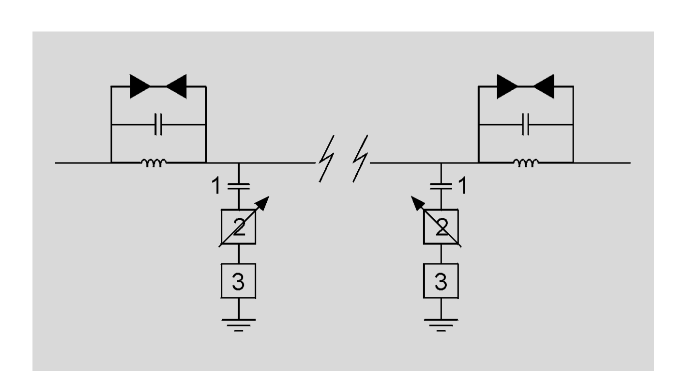



图 2：1.耦合电容器　2.结合滤波器　3.传送器 / 接受器

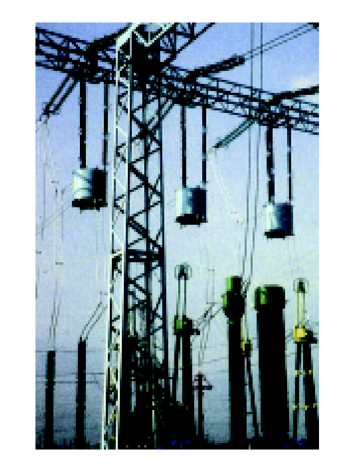


图 1 b
悬挂式线路阻波器

- 信号传输媒介（高压传输线）
- 传输设备（传送器、接受器和相关元件）
- 耦合 / 阻隔电容器，结合滤波器（耦合装置）和线路阻波器。

线路阻波器串联在高压传输线中载波信号连接点与相邻的电力 系统元件（如母线、变压器等）之间，跨接于主线圈的调谐装置，经适当调谐，可使阻波器在一个、多个载波频率点或连续的载波频带内呈现较高阻抗，而工频阻抗则可忽略不计。阻波器也可用来限制电力系统分支点载波功率的损失。

## ■ 设计引用标准:

设计的线路阻波器满足GB/T7730-1998，IEC353，ANSI C933或其他国际标准。

结 构 特 点 :

一台线路阻波器是由主线圈、调谐装置和保护装置三个主要部件组成，其结构如图3。

由于线路阻波器与高压传输线串联，所以必须能够耐受高压，该高压为传输线路短路电流在阻波器两端感应的高电压。

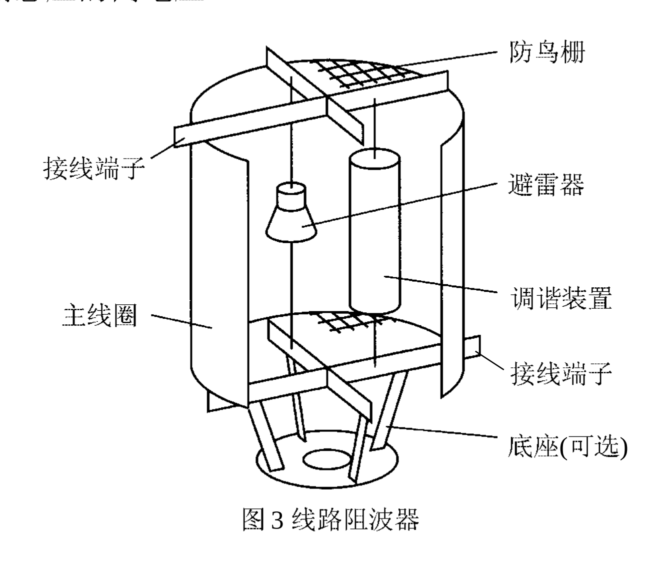



图3 线路阻波器

## ■ 主线圈

线路阻波器的主线圈是一种干式空心的电感线圈：

传奇（TRENCH）线路阻波器的主线圈有两种完善的绕组技术：

• 包封式设计

• 开放式设计

这两种技术完全符合电力线路载波的要求，因此它们被广泛应用于常用或特殊的主线圈参数中。然而如果主线圈的额定电感值及通过的额定电流值较大时，包封式设计是最佳选择。

包封式设计的绕组采用铝线或电缆，开放式设计的绕组采用铝制的条状裸导线。所有的电流载体部份均采用焊接法连接。

树脂浸渍玻璃纤维强化包封（包封式设计）或以树脂粘合并存在于线圈匝与匝之间的玻璃纤维（开放式设计），可以实现线圈的高强度。

绕组在上、下铝星形架的辐射状加强筋上起始和收尾，上、下星形架通过玻璃纤维带（包封式设计）或玻璃纤维杆（开放式设计）彼此拉紧。除此之外，这些辐射状加强筋还有以下用途：

• 通过垫状端子或螺旋状端子实现线路阻波器的电路连接。

• 为吊攀、装配底座和电晕防护环提供基础。

传奇（TRENCH）提供全方位的标准参数（电感数、连续电流和短路电流、系统电压），这些参数均符合 IEC353 或 ANSI C93.3 标准。

产品还可以满足客户特殊要求，如特定感应系数，电流（短路或连续），低耗要求等。

## ■ 调谐装置

调谐装置包括电容器、电感线圈和电阻器，它与主线圈构成谐振回路，对高频信号起阻塞作用。调谐装置安装在主线圈内部。为了适应随时变化的电力线路载波频率需要，调谐装置应易于替换和现场调整。

如果线路阻波器的电抗元件阻抗与电站的阻抗可能产生共振，最小阻抗应指定。增加主线圈的电感值可以扩大带宽。

●带宽调谐

带宽调谐有效利用了主线圈的电感，因而成为最常用的调谐方式。由于相对恒定的阻抗可在宽频范围内获得，所以带宽调谐线路阻波器适用于多通道应用中。在电源的电路载波频率发生变化和频带扩大时，这种调谐方式能实现高度灵活。在阻塞带宽范围内，载波通道带宽可以在任何范围内选择。图 4 显示了一种典型的带宽调谐电路阻隔器示意和阻隔性的特点。

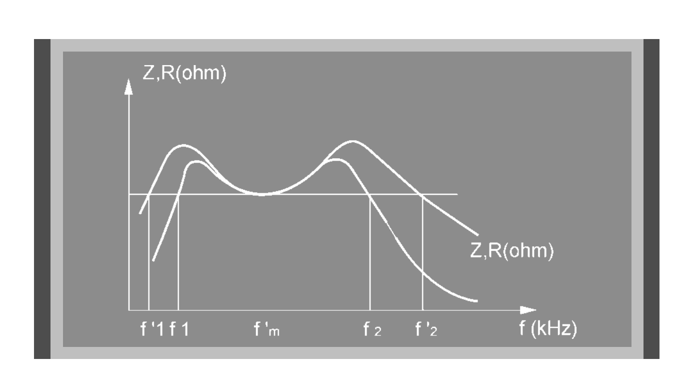



图 4：带宽调节

Z —阻塞阻抗　R —电阻分量　f —载波频率

$f_m$ —共振频率（GMF） $f'_1$ $f'_2$ —阻塞阻抗的极限频率

$f_1$ $f_2$ —阻塞电阻的极限频率

## ■ 保护装置

保护装置是一种电浪涌放电器，与主线圈和调谐装置并联，可将暂态过电压降低到与阻波器工作电压绝缘水平相符，从而保护主线圈和调谐装置。主线圈和调谐装置的绝缘水平与电浪涌放电器的保护特性有关。传奇（TRENCH）的线路阻波器配有先进的金属氧化型电浪涌放电器，放电电流参数可达到 20KA。具有更高的放电电流和高能量分布的电浪涌放电器也适用于特定需要。

## ■ 安装和连接

传奇（TRENCH）的线路阻波器在多种结构形式的电站中均可安装。悬挂式线路阻波器应用于单点或多点吊架。线路阻波器也可直接安装在耦合电容器、电容式电压互感

器或站点柱型绝缘子底座上。传奇（TRENCH）具备多种类型的支撑底座：单柱式绝缘体的支撑底座，多柱式绝缘体的支撑底座。

除绝缘底座之外，所有底座通过电气连接到线路阻波器的较低电位端处，也可用同样的方法以电气和机械方式连接到耦合电容器（CC）或电容式电压互感器（CVT）上。（见图 6 a）

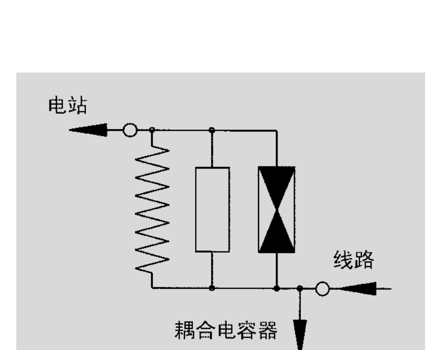
当低端绝缘的底座必须与传奇集团（TRENCH）提供的特殊绝缘线连接时，上级线路阻波器端子当作为 CC 或 CVT 的接线（见图 6 b）

定制的所有底座应满足顾客的需要。线路阻波器引出的端子可制成垫状或螺旋状，无论哪种类型都应满足 IEC，NEMA 标准。

图 5 安装和连接

除此以外，端子可以安装在辐射状加强筋的各部位，保证其灵活性，以满足个别需求。端子的详细情况和定位见图 7，8。

图 7：端子定位 / 方向（特殊要求时，可在任意一个蜘蛛臂上进行定位。蜘蛛臂的个数按设计图纸而定，通常选用 4，6 或 8 个）



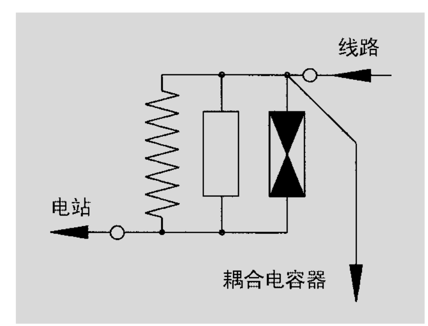




图 6a　　线路阻波器连线　　图 6b

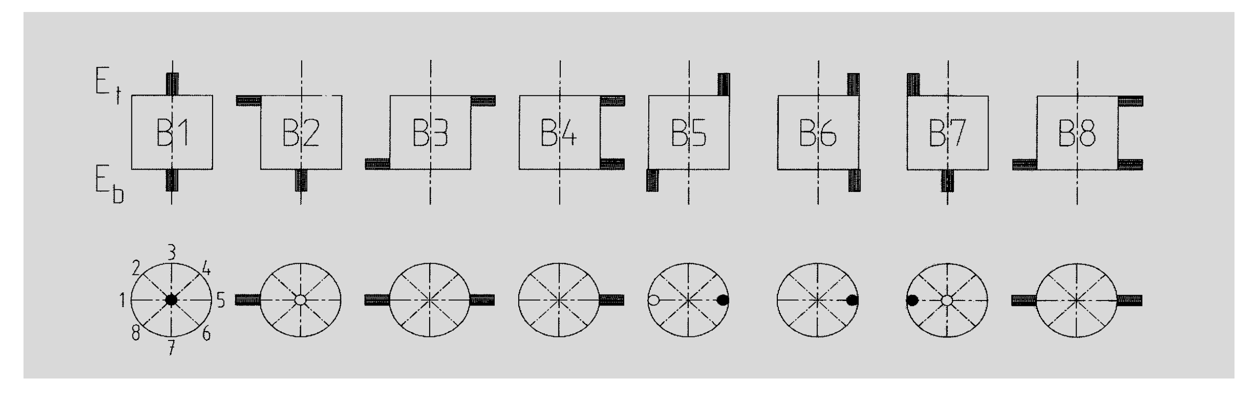



图 7

$E_t$：用于确定端子顶部定位 / 方向，中心定位或各辐射状加强肋定位

$E_b$：用于确定端子底部定位 / 方向，中心定位或各蜘蛛臂定位。

图 8：标准端子为铝质材料，电流较大时可镀覆其它金属材料。

注：除有特殊规定，扁端子垂直定位以降低涡流的发热量。（例如：端子定位保证线圈中心轴在端子的平面内）

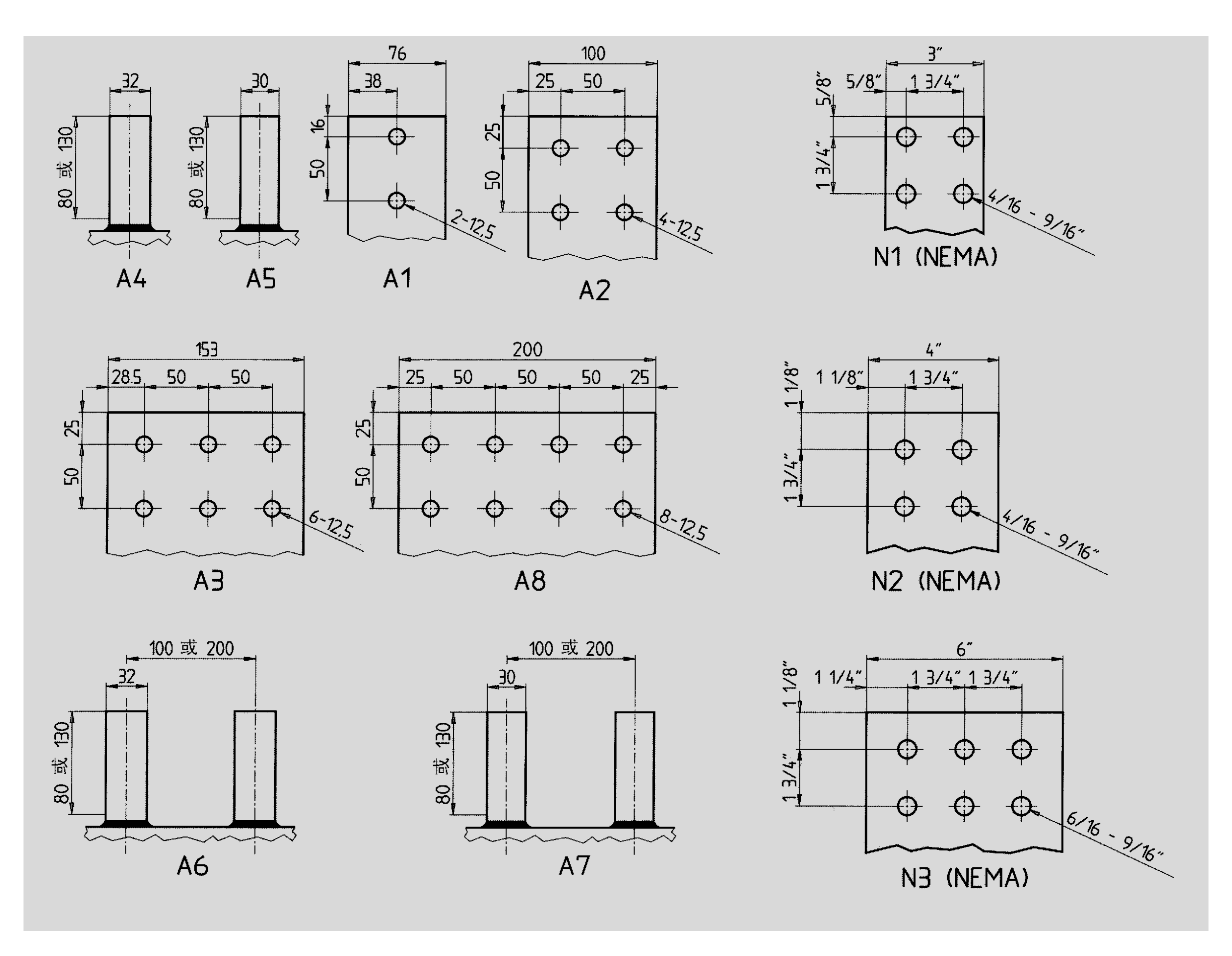



图 8

阻塞术语定义：

阻塞要求有赖于电源线路载波中传输线的阻抗特性。阻塞的必要条件与以下特定参数有关：阻塞阻抗（$Z_b$）:

$Z_b$ 是特定电力线路载波频率范围内线路阻波器的复合阻抗。

阻塞电阻（$R_b$）:

$R_b$ 是特定电力线路载波频率范围内阻塞阻抗的电阻分量值。

抽头损耗（$A_t$）:

$A_t$ 又称为介入损耗，由于线路阻波器的阻塞能力有限，因此载波频率信号维持的功率会出现损耗。一台理想的线路阻波器的抽头损耗应很低且接近于 0。

阻塞衰减（$A_b$）:

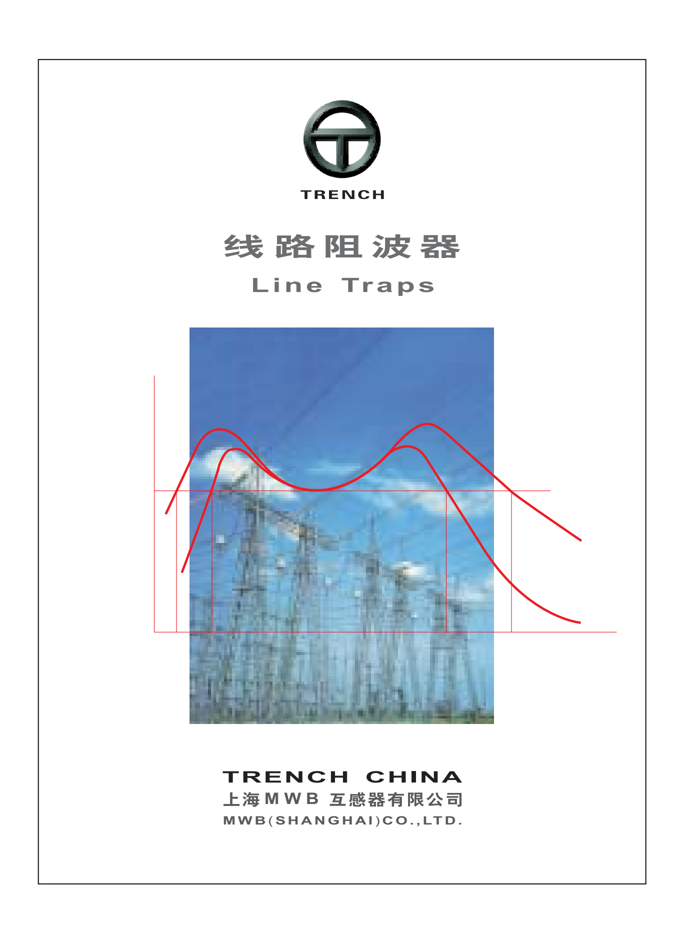
$A_b$ 是衡量进入网络陷波电路的传输载波频率信号的相对值。一台理想的线路阻波器的阻塞衰减值为无穷大。

$A_t$ 和 $A_b$ 计算

$Z_1$= 线路的特性阻抗

变电器的阻抗 $Z_s$ 应为 0Ohms.

中心频率是阻塞频带上、下限截止频率乘积的均根值。




- **Trench Austria GmbH**
  **Linz-Leonding**
  **Austria**
- **Trench Brasil LTDA**
  **MinasGerais**
  **Brasil**
- **Trench Limited**
  **Coil Product Division**
  **Ontario Canada**
- **Trench Limited**
  **Instrument Transformer Division**
  **Ontario Canada**
- **Trench France S.A.**
  **St-Louis Cedex**
  **France**
- **Trench Germany GmbH**
  **Bamberg**
  **Germany**
- **Trench Switzerland AG**
  **Basel**
  **Switzerland**
- **Trench(UK)Linmited**
  **Hebburn**

**www.trenchgroup.com**




传奇(中国)
**上海MWB互感器有限公司**
地址: 上海闵行经济技术开发区
江城路3658号
电话: +86-21-54720088(总机)
+86-21-54726918(直线)
传真: +86-21-54723118
电子信箱: sama@trenchcn.com
邮编: 200245

**Trench China**
**MWB (Shanghai) Co.,Ltd.**
No.3658 Jiangcheng Rd.
Minhang Economic and
Tecnnological Development
Zone Shanghai P.R.China
Tel: +86-21-54720088
+86-21-54726918
Fax: +86-21-54723118
E-mail: sama@trenchcn.com
P.C: 200245